

⑤

Int. Cl. 3:

H

7/06

① BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 26 549 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 29 26 549

⑫

Aktenzeichen:

P 29 26 549.4

⑬

Anmeldetag:

30. 6. 79

⑭

Offenlegungstag:

15. 1. 81

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ —

⑤

Bezeichnung:

Explosionsgeschützter, druckfester Elektromagnet

⑦

Anmelder:

Schultz, Wolfgang E., Dipl.-Ing., 8940 Memmingen

⑧

Erfinder:

Fend, Erich, Ing.(grad.), 8941 Buxheim

By Express Mail
No. EL 834972130 US

DE 29 26 549 A 1

Patentanwalt
Dipl.-Ing. **HELMUT PFISTER**

Postcheckkonto München Nr. 134339-805
Bankkonto: Bayerische Vereinsbank Memmingen

D-894 MEMMINGEN/BAYERN

Buxacherstraße 9
Telefon (08331) 3183

2926549

29. 10. 1979

21/7

Patentansprüche

1. Explosionsgeschützter, druckfester Elektromagnet mit einem Wicklungsraum, der von einem dem magnetischen Kreis zugehörigen, rohrförmigen Mantel umgeben ist und mit einem Raum zur Aufnahme von Beschaltungselementen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3, 35) das den Aufnahmeraum (4, 34) für die Beschaltungselemente umschließt, an das Mantelrohr (1, 40) angebaut ist, daß der Aufnahmeraum mit dem Wicklungsraum (2) verbunden ist und daß der Aufnahmeraum zusammen mit dem Wicklungsraum mit einer erhärtenden Gießmasse ausgegossen ist.
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (1) auf der der Antriebsseite des Magneten gegenüberliegenden Seite über den Wicklungsraum (2) hinaus verlängert ist und daß die Verlängerung (3) des Mantelrohrs den Aufnahmeraum (4) für die Beschaltungselemente (5) umschließt.

030063/0353

3. Elektromagnet nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (6) einen den Aufnahmeraum verschließenden Deckel (7) trägt mit Öffnungen (8, 9) zum Einfüllen der Gießmasse und für Anschlußdurchführungen (10).
4. Elektromagnet nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (7) mit seiner Außenseite den Boden eines Klemmkastens (11) bildet.
5. Elektromagnet nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmkastenwandung von einer auf das Mantelrohr (1) aufgeschobenen und mit dem Mantelrohr verschweißte Hülse (12) gebildet ist.
6. Elektromagnet nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ankergegenstück (13) eine säulenartige Verlängerung (14) aufweist, die den Verschlußdeckel (7) des Aufnahmeraums (4) durchdringt und der Halterung des Klemmkastendeckels (15) dient.
7. Elektromagnet nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (35) für die Beschaltungselemente seitlich an das Mantelrohr (40) angebaut ist.
8. Elektromagnet nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (35) für die Beschaltungselemente (5) und der Klemmkasten (37) eine Baueinheit (38) bilden.
9. Elektromagnet nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Baueinheit (38) eine Zwischenwand (39) vorgesehen ist, die den Aufnahmeraum (34) für die Beschaltungselemente vom übrigen Klemmkastenraum abgrenzt.

030063/0353

Der Patentanwalt

Patentanwa
Dipl.-Ing. **HELMUT PFISTER**

Postcheckkonto München Nr. 1343 39-805
Bankkonto: Bayerische Vereinsbank Memmingen

D-894 MEMMINGEN/BAYERN

Buxacherstraße 9

Telefon (08331) 3183

2926549

29. 11. 1979.

- 3 -

21/7

Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang E. Schultz
Aldringenstr. 17, 8940 Memmingen

Explosionsgeschützter, druckfester Elektromagnet.

Die Erfindung betrifft einen explosionsgeschützten, druckfesten Elektromagneten mit einem Wicklungsraum, der von einem dem magnetischen Kreis zugehörigen rohrförmigen Mantel umgeben ist und mit einem Raum zur Aufnahme von Beschaltungselementen.

Ein explosionsgeschützter, druckfester Elektromagnet zeichnet sich dadurch aus, daß den jeweiligen Innenräumen, in denen bei einem Defekt an elektrischen Bauteilen Explosionen stattfinden könnten, entsprechend lange Spalte zwischen den einzelnen, den Innenraum umschließenden Bauteilen zugeordnet sind, die ausreichend schmal sind. Es kann dann damit gerechnet werden, daß die Explosionsflamme dann, wenn sie den Spalt durchdrungen hat, ausreichend abgekühlt ist und nicht mehr in der Lage ist, außerhalb des Elektromagneten zu zünden.

030063/0353

- 2 -

Explosionssgeschützte, druckfeste Elektromagneten sind in verschiedener Bauweise bekannt geworden. Im DE-GM 1 773 817 ist ein derartiger Elektromagnet beschrieben, bei dem ein Elektromagnet in Gleichstrombauweise in ein geeignetes, äußeres Gehäuse eingesetzt ist. Dieses äußere Gehäuse besitzt an den Verbindungsstellen zwischen den einzelnen Teilen ausreichende Spaltlängen. Das Gehäuse ist eine Aluminium-Guß-Konstruktion und für die Schrauben zur Verbindung der einzelnen Bauteile und zur Befestigung des Gehäuses am anzutreibenden Bauelement sind Schraubhülsen mit Innengewinde in das Gußstück eingesetzt. Auf diese Weise entsteht eine vergleichsweise schwere Konstruktion mit verhältnismäßig großen Abmessungen.

Während bei der vorerwähnten Konstruktion der Elektromagnet ganz eingekapselt ist und allseitig von dem druckfesten Gehäuse umgeben ist, beschreibt das DE-GM 1 791 703 eine Bauweise, bei der der Elektromagnet in ein Gehäuse eingeschoben ist und an der Antriebsseite teilweise aus dem Gehäuse herausragt. Aber auch diese Bauweise ergibt große äußere Abmessungen.

Im DE-GM 1 798 316 ist eine Bauweise beschrieben, bei der der Elektromagnet ebenfalls teilweise in ein Gußgehäuse eingeschoben ist, das zwei Räume besitzt, von denen der eine Raum elektronische Bauteile aufnimmt, während der andere Raum als Klemmkasten dient.

An allen bekannten Konstruktionen ist gemeinsam, daß bei druckfesten Elektromagneten wegen der eingangs beschriebenen Forderungen verhältnismäßig große äußere Abmessungen erhalten werden. Es ist klar, daß dies die Verwendung derartiger Elektromagnete nicht nur verteuert, sondern auch erschwert, weil der Platzbedarf am anzutreibenden Bauelement vergleichsweise groß ist.

030063/0353

Es ist ein Ziel der Erfindung, einen Elektromagneten in explosionsgeschützter, druckfesten Ausgestaltung zu schaffen, der wesentlich kleinere äußere Abmessungen aufweist, ohne daß dadurch die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird. Insbesondere ist es ein Ziel der Erfindung, den Herstellungsaufwand zu verringern.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von einem explosionsgeschützten, druckfesten Elektromagnet der eingangs beschriebenen Art und schlägt vor, daß das Gehäuse, das den Aufnahmeraum für die Beschaltungselemente umschließt, an das Mantelrohr angebaut ist, daß der Aufnahmeraum mit dem Wicklungsraum verbunden ist und daß der Aufnahmeraum zusammen mit dem Wicklungsraum mit einer erhärtenden Gießmasse ausgegossen ist.

Es ist gefunden worden, daß sich durch den erfindungsgemäßen Vorschlag in einfacher und vergleichsweise billiger Art ein Aufnahmeraum für die Beschaltungselemente schaffen läßt. In diesem Aufnahmeraum werden alle entsprechenden Bauteile angeordnet, also beispielsweise die Varistoren und Dioden. Im Aufnahmeraum können aber auch Gleichrichter vorgesehen sein, um einen Gleichstrommagneten direkt an das Wechselstromnetz anschließen zu können. Auch andere Beschaltungselemente können in diesem Raum untergebracht werden.

Da der Aufnahmeraum mit dem Wicklungsraum in Verbindung steht, kann dieser Aufnahmeraum zusammen mit dem Wicklungsraum mit einer erhärtenden Gießmasse, zum Beispiel einem Gießharz ausgegossen werden.

Durch den Ausgießvorgang werden alle Innenräume beseitigt, also alle Ursachen, die Ausgangspunkt einer Explosion sein könnten. Dabei bereitet es auch keine Probleme die Beschaltungselemente ausreichend hoch mit der Gießmasse zu überdecken, so daß auch eine Sicherheit bei einem Defekt dieser Bauteile gegeben ist.

030063/0353

Die Erfindung läßt sich in verschiedener Weise verwirklichen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Mantelrohr auf der der Antriebsseite des Magneten gegenüberliegenden Seite über den Wicklungsraum hinaus verlängert und die Verlängerung des Mantelrohrs umschließt den Aufnahme-
raum für die Beschaltungselemente. Auf diese Weise wird eine sehr einfache, kompakte Bauweise mit kleinen Abmessungen erhalten.

Die Erfindung schlägt insbesondere vor, daß das Mantelrohrende einen den Aufnahmeraum verschließenden Deckel trägt mit Öffnungen zum Einfüllen der Gießmasse und für Anschlußdurchführungen. Dadurch wird die Explosionssicherheit weiter gesteigert. Der Aufnahmeraum ist sicher abgedeckt und verschlossen und es werden auch günstige Voraussetzungen für die Bildung eines Klemmkastens geschaffen, da vorzugsweise der Deckel mit seiner Außenseite den Boden eines Klemmkastens bildet.

Dieser Klemmkasten nimmt nur Bauteile auf, die keine Ursache für eine Explosion sein können. Die Abkapselung des Klemmkastens kann daher schon mit geringerem Aufwand in ausreichender Weise erhalten werden. Dies schließt nicht aus, daß für Sonderfälle am Klemmkasten die ansich bekannten, geeigneten Mittel vorgesehen werden, um die Sicherheitsvoraussetzungen zu verbessern.

Ansich könnte der Klemmkasten ebenfalls von einer Verlängerung des Mantelrohres gebildet werden. Es ist jedoch gefunden worden, daß es mit geringerem Aufwand verbunden ist und bessere Ergebnisse bringt, wenn die Klemmkastenwandung von einer auf das Mantelrohr aufgeschobenen und mit dem Mantelrohr verschweißten Hülse gebildet ist. Die Wandstärke der Hülse kann dann gut den Bedingungen angepaßt werden, die an die Einheiten eines Klemmkastens zu stellen sind. Es wird eine ausreichende Abdichtfläche für den Klemmkastendeckel gewonnen.

030063/0353

Günstig ist es, wenn das Ankergegenstück eine säulenartige Verlängerung aufweist, die den Verschlußdeckel des Aufnahmeraumes durchdringt und zur Halterung des Klemmkastendeckels dient.

Bei einer anderen Ausbildungsform der Erfindung ist das Gehäuse, das den Aufnahmeraum für die Beschaltungselemente umschließt seitlich an das Mantelrohr angebaut. Insbesondere bildet dieses Gehäuse mit dem Klemmkasten eine Baueinheit.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung, die zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch darstellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Einfach-Hubmagneten in erfindungsgemäßer Ausbildung,
- Fig. 2 einen teilweisen Längsschnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung und
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels nach der Fig. 2, wobei der Klemmkastendeckel teilweise weggelassen ist.

Die Darstellung eines Einfach-Hubmagneten ist nur beispielsweise zu verstehen. Die Erfindung kann ohne weiteres auch bei einem Doppel-, Umkehr- oder Regelmagneten angewandt werden.

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung trägt das Mantelrohr an dem in der Zeichnung unteren Ende, die die Antriebsseite des Magneten darstellt ein Einsatzstück 16, das die magnetische Verbindung zwischen dem Mantelrohr 1 und dem Anker 17 herstellt. Dieser Anker ist als

030063/0353

Konusanker ausgebildet mit dem Konusteil 18. Die Schraubbohrung 19 dient zur Verbindung des Ankers mit dem vom Anker angetriebenen Bauelement. Die Kerbstifte 20 verbinden das Einsatzstück 16 mit dem Mantelrohr 1.

In das Mantelrohr 1 ist eine Zwischenplatte 21 eingesetzt, die bei 22 eine Ausnehmung aufweist zur Durchführung der Anschlüsse zu der Spule bzw. Wicklung 23, die im Wicklungsraum 2 untergebracht ist.

Die Zwischenplatte 21 trägt auch das Ankergestück 13 mit der Ausnehmung 24, die dem Konusteil 18 des Ankers 17 angepaßt ist.

Zwischen dem Ankergestück und dem Einsatzstück 16 erstreckt sich ein Ankerführungsrohr 25, das beispielsweise aus einem unmagnetischen, nichtrostenden Stahl bestehen kann. Dieses Ankerführungsrohr 25 kann auch aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein, wie dies ansich bekannt ist. Auch die Verwendung eines Kunststoffrohres als Ankerführungsrohr ist bei der Erfindung möglich, weil wegen der getroffenen Maßnahmen nicht mit inneren Überdrücken im Wicklungsraum 2 oder im Aufnahmeraum 4 zu rechnen ist.

Gemäß der Erfindung ist das Mantelrohr 1 über die Zwischenplatte 21 hinaus verlängert und diese Verlängerung 3 des Mantelrohres umschließt den Aufnahmeraum 4. In diesem Aufnahmeraum können die Beschaltungselemente 5 angeordnet werden. Zu diesem Zweck wird im Aufnahmeraum 4 eine Leiterplatte 26 angeordnet, unter der ein Rahmen 27 zur Aufnahme der Lötstellen vorgesehen ist. Mit 28 ist eine Isolierscheibe bezeichnet.

Die Verdrahtung und Anschlüsse, die im einzelnen nicht dargestellt sind, verbinden die Wicklung 23 mit den Reschaltungselementen 5. Die Anschlüsse sind durch die Leistungsdurchführung 10 im Deckel 7 hindurchgeführt. Dieser Deckel 7 ist in das Ende 6 des Mantelrohres 1 bzw. der Verlängerung 3 eingesetzt und verschließt den Aufnahme-raum 4. Außer der Öffnung für die Durchführungen 10, deren Einzelheiten besser aus der Fig. 2 zu entnehmen sind, wo dieselben Durchführungen angewandt werden, ist noch eine weitere Öffnung 8 im Deckel 7 vorgesehen, die vorzugsweise dem Ausgießen dient. Beim Ausgießen wird gleichzeitig der Aufnahme-raum 4 und der Wicklungsraum 2 mit Gießmasse, insbesondere einem Gießharz gefüllt, nachdem alle Bauteile montiert und angeschlossen sind. Die Ausgießung erfolgt beispielsweise unter Vakuum, wie dies ansich bekannt ist.

Nach dem Ausgießungsvorgang befinden sich keinerlei Hohlräume mehr im Inneren des Magneten.

Der Klemmkasten 11 wird im wesentlichen von der Hülse 12 gebildet, die auf das Mantelrohr 1 aufgeschoben und bei 29 verschweißt ist. Dieser Klemmkasten 11 nimmt die Anschlußklemmen auf. Der Klemmkasten wird durch den Klemmkastendeckel 15 verschlossen, der am Rande der Hülse 12 aufliegt. Die zugehörige Dichtung ist mit 30 bezeichnet.

Der Klemmkastendeckel 15 wird durch eine Schraube 33 gehalten, die in die säulenartige Verlängerung 14 des Ankergegenstückes 13 eingreift. Diese säulenartige Verlängerung 14 ist im Deckel 7 des Aufnahme-raumes geführt und es ist klar, daß die Zwischenplatte 21 und der Deckel 7 eine stabile Abstützung für das Ankergegenstück ergeben.

Der Klemmkasten 11 weist ferner die üblichen Kabeldurchführungen 31 und Erdungsklemmen 32 und 36 auf.

Da beim Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Fig. 1 der magnetische Schluß zwischen dem Ankergegenstück 13 und dem Mantelrohr 1 nicht nur über die als Joch dienende Zwischenplatte 21 gegeben ist, sondern hierbei auch der Deckel 7 mitwirkt, kann dieser bei der Dimensionierung der einzelnen Bauteile sinngemäß berücksichtigt werden.

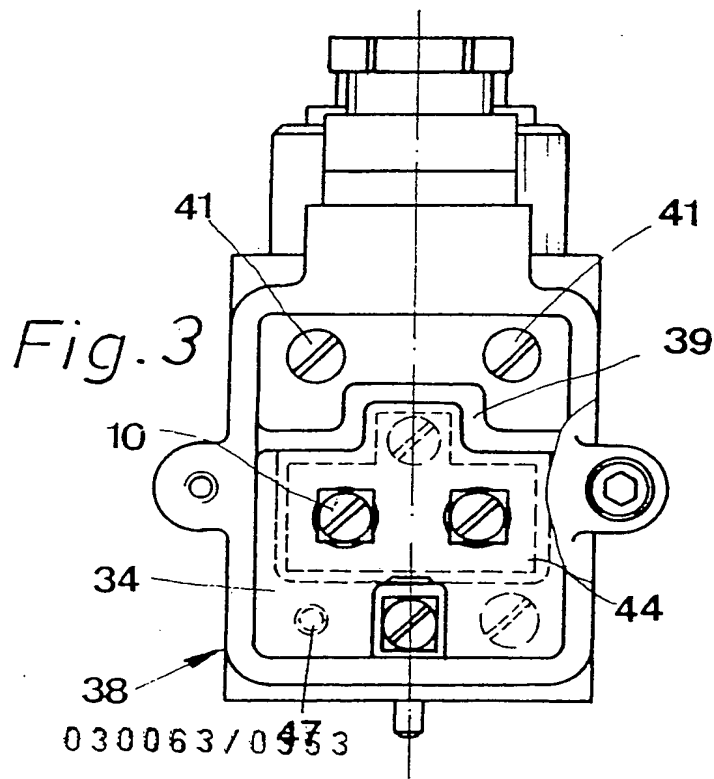
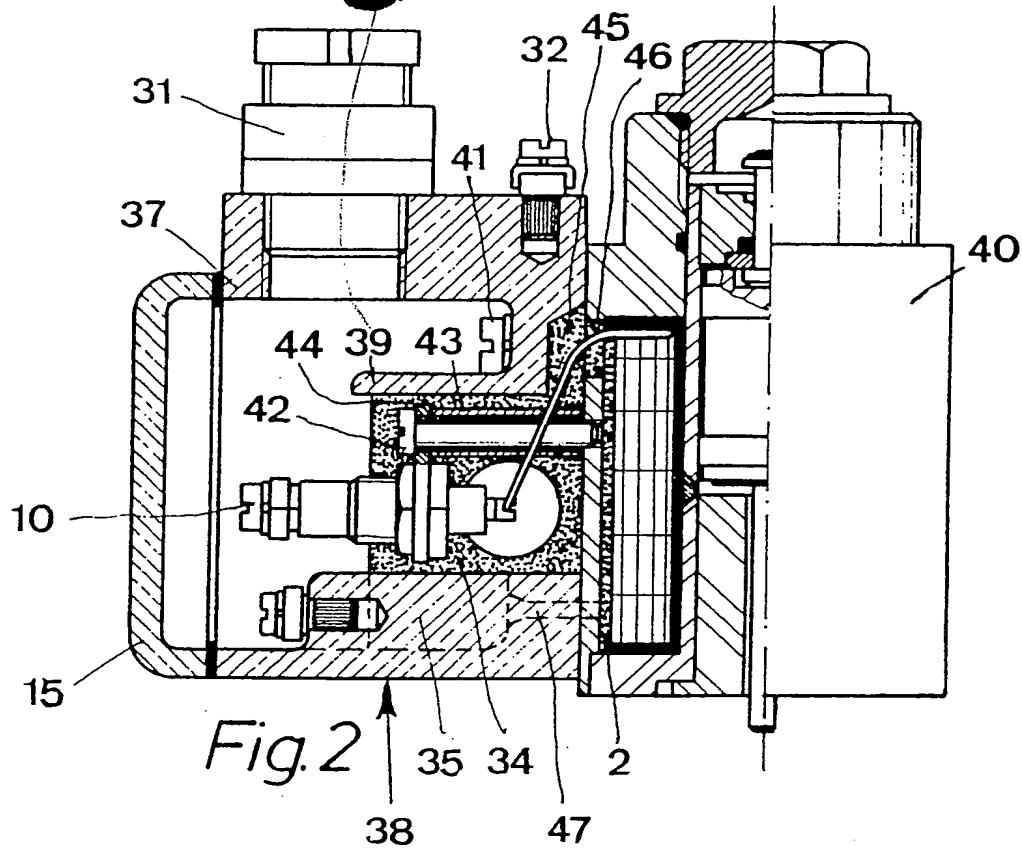
Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 ist das Gehäuse 35, das den Raum 34 für die Beschaltungselemente 5 umschließt, zusammen mit dem Klemmkasten 37 zu einer Baueinheit 38 vereinigt. Diese Baueinheit 38 ist seitlich an das Mantelrohr 40 angebaut, beispielsweise angeschraubt. Die Befestigungsschrauben zur Verbindung der Baueinheit 38 mit dem Mantelrohr 40 sind mit 41 bezeichnet.

In der Baueinheit 38 ist eine Zwischenwand 39 vorgesehen, die den Raum 34 für die Beschaltungselemente 5 vom übrigen Klemmkastenraum abtrennt. Der Raum 34 nimmt ferner noch die Durchführungen 10 auf. Die Befestigung der Durchführungen erfolgt mittels einer Schraube 42 im Mantelrohr 40, einer die Schraube umgebenden Hülse 43 und einer Lasche 44. Auf diese Weise können die Durchführungen 10 frei im Raum 34 angeordnet werden und nach dem Ausgießungsvorgang wird eine spaltfreie Festlegung dieser Durchführungen erhalten.

Der Aufnahmeraum 34 ist durch den Kanal 45 und durch die Durchbrechung 46 im Mantelrohr 40 mit dem Wicklungsraum 2 verbunden, so daß bei einem einmaligen Ausgießungsvorgang alle Innenräume gefüllt werden können. Hierfür wird die Ausgießmasse mit einer Düse in die Eingießbohrung 47 eingeleitet und füllt zuerst den Wicklungsraum 2 und dann den Raum 34.

030063/0353

-11-
Leerseite



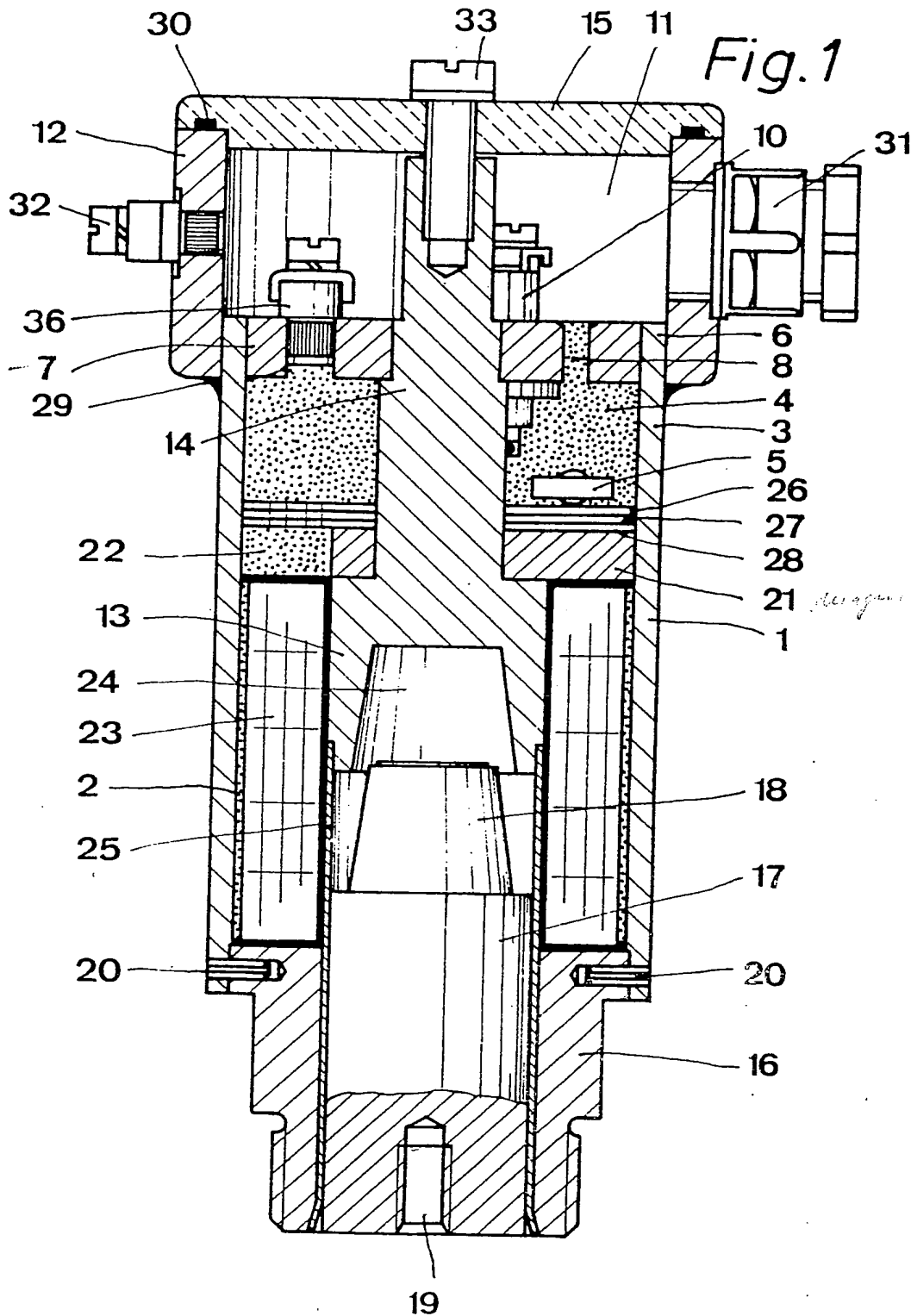
030063/0453

Dr. 2-703. L.F. Schultze

2926549 - 13 -

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 26 549
H 01 F 7/06
30. Juni 1979
15. Januar 1981



030063/0353

Dipl.-Ing. W. E. S. ...